

---

## **El núcleo duro de la informática y los derechos humanos**

---

El ordenador y su entorno han penetrado en los medios de comunicación social, recibiendo un tratamiento muchas veces impresionista y superficial en temas como los derechos del individuo en la sociedad cibernética. El autor del presente artículo, **FERNANDO SAEZ VACAS**, Catedrático de Cibernética y Ordenadores de la ETSITM, defiende el papel de los especialistas informáticos como únicos capacitados para desentrañar las relaciones mutuas o la neutralidad de la informática frente a los derechos humanos.





F. Sáez Vacas

### 1948: LA DECLARACION UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS Y EL TRANSISTOR

En este año ocurren dos cosas importantes: la Declaración de los Derechos Humanos por la asamblea de la O.N.U. y la invención del transistor. ¿Cuáles son los resultados de ambos eventos, a la altura de 1984? Si en 1948 el mundo era diverso, su diversidad en 1984 se ha hecho prácticamente inmanejable. Mientras en muchas zonas los derechos humanos se sitúan en torno a un umbral mínimo en el que tiene poco sentido plantearse el derecho a la calidad de vida, cuando apenas está garantizada la vida o un sustento precario o la vivienda, en otras se discuten y acuerdan matizaciones sobre esos mismos derechos, sólo que a un nivel muy superior: el Defensor del Pueblo, la Comisión Nacional de la Informática y de las Libertades (Francia), las leyes de Protección del Medio Ambiente. Esta disparidad en cuanto a la realidad geográfica de los derechos humanos es, en mi opinión, el mayor atentado mundial contra los derechos humanos y no se dan indicios de que vaya a dejar de crecer.

La parte del mundo en que nos encontramos ha sufrido grandes transformaciones, muchas debidas a la **explosión técnica y tecnológica**, que, productora de innumerables seres artificiales (máquinas, para entendernos), **genera un cambio incesante en casi todos los aspectos materiales e inmateriales de nuestras vidas**. Por diferentes causas, los conceptos contenidos en la Declaración, simples y claros para la época, requieren, unos, retoques complejificadores, y otros, desbordados por las estructuras organizativas, tal vez su sustitución lisa y llana: familia, trabajo, libertad, salud, propiedad, intimidad, reunión, etc. ¿Qué es una reunión, hoy, cuando las personas se pueden

interconectar vía satélite a todos los efectos, excepto en lo que concierne a los sentidos del olfato y tacto? ¿En qué consiste la libertad si se toma en cuenta la ductilidad de los espíritus para orientarse conforme cadenas bien estudiadas de estímulos informativos?

Entre las tecnologías están las tecnologías de la información y entre las tecnologías de la información, la informática. Las máquinas de las tecnologías de la información contienen en sus elementos fundamentales transistores, muchas veces en forma de circuitos integrados "chips" en terminología ya vulgar. He aquí cómo podemos todos comprender el impacto del transistor sobre el mundo y su relación con el tema de este artículo.

### EL NUCLEO DURO DE LA INFORMATICA

Los años que corren están deparando una enorme popularidad a la informática, especialmente debida a los "comics" y obras de ficción científica y, en el terreno práctico, a los ordenadores personales, máquinas cuya médula es un "chip" microprocesador (en definitiva, un conjunto de transistores). Aunque éste sea tema aparte, no quiero dejar de señalar la contraposición que proponen esas dos fuentes de popularidad. Por un lado, el computador H.A.L., inteligentísimo, complejo y con sentimientos y, por otro, un ordenador real que cualquiera puede comprar y operar; mitificación y desmitificación, tan engañosa la una como la otra, porque ambas posiciones extremas configuran un segmento de la verdad (actual o potencial) de la informática.

El tema de la informática ha penetrado de lleno en los medios de comunicación social. Todos los días, los periódicos nos ofrecen noticias, reportajes, artículos, ensayos, anuncios al respecto. Pero es de advertir que **existe un núcleo duro de la informática**—lo llamo así para expresar su impenetrabilidad por los no especialistas—y dicho núcleo es, **intrínsecamente neutral con respecto a los derechos humanos, porque lo es con respecto a su dominio de aplicabilidad**.

Si consideramos, por simplificar, que

todo lo que esté muy próximo a la base física y lógica, a la estructura, al funcionamiento y a la teoría del computador constituye un conjunto de elementos o capas conformadoras del núcleo duro de la informática, dicho núcleo es de naturaleza abstracta, en el sentido de que, por tangibles que puedan llegar a ser sus elementos, carecen de contenidos significativos. Hay impulsos eléctricos, puntos de magnetización, operaciones lógicas, transferencias energéticas, conceptos matemáticos, conexiones, formatos específicos de información binaria, vías de comunicación, estructuras lingüísticas, estados, diagramas sintácticos,... una parafernalia alejada inicialmente de cualquier contenido concreto de las actividades humanas o de la ideología e intenciones de quienquiera que pueda estudiarla, utilizarla o contemplarla. Volveré sobre esto.

Digo que ese núcleo es duro y es neutro. Sobre lo primero es conveniente insistir, para salir al paso de quienes argumentan que los especialistas en informática pretendemos erigirnos en élites por el método de rodear nuestro trabajo del conveniente misterio. Por el contrario, es bien cierta la dificultad que reside en ese núcleo que, a falta de una definición exacta sobre su composición y límites, podríamos convenir en conocerlo a través de la imagen que proyecta el contenido de los estudios superiores recomendados por instituciones tan prestigiosas como la A.C.M. (Association for Computing Machinery) o la I.E.E.E. Computer Society (Institute of Electrical and Electronics Engineers) en el campo de la informática. No hay otro arcano. Por eso, diseñar, escribir o comprender las entretejas del sistema operativo de un ordenador personal pertenece a gentes familiarizadas con las correspondientes capas de este núcleo, mientras que usarlo está al alcance del gran público. Todo es informática, si se quiere, pero ¡hay un núcleo!

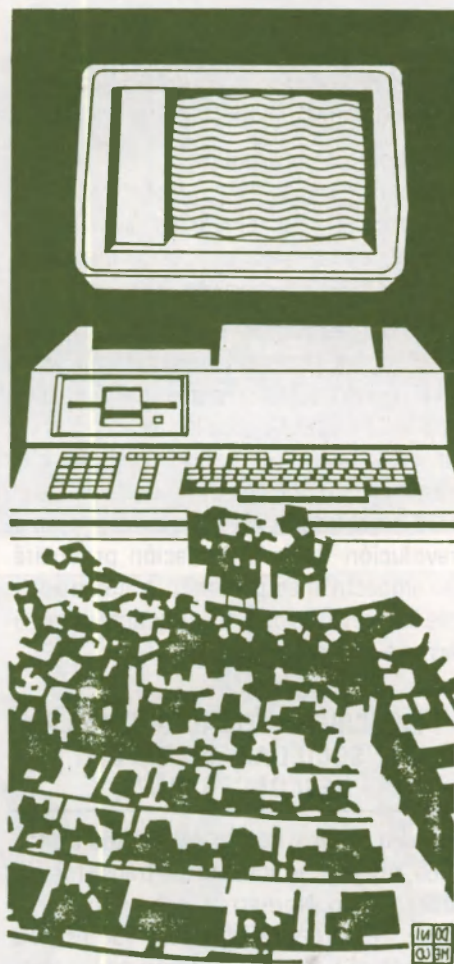
Volviendo al título del artículo, es decir, al concepto de núcleo duro que acabo de introducir, ahora voy a servirme de él como metáfora. Así, el núcleo atómico esconde energías enormes para la paz o para la guerra, pero los científicos están divididos en cuanto a las garantías de seguridad incluso para usos pacíficos. Tampoco concuerdan los científicos de



la vida en cuanto a las posibilidades de control de la ingeniería genética que, manejando ácidos nucleicos y otras moléculas, pueden dar en la curación del cáncer, en la producción de cosechas asombrosas o en transformaciones monstruosas. Aún no se ha desvelado todo el misterio en estos casos. Su complejidad es fantástica, porque su "núcleo" es aún más duro, al estar implicados fuerzas y mecanismos de la naturaleza, que por el momento se resiste al dominio del hombre. En cambio, **el núcleo de la informática es un producto completamente salido de la mente humana**, en el que la naturaleza no está involucrada como no sea para prestar el silicio, material muy abundante y barato, que es el componente habitual de los transistores (circuitos integrados).

Todos los científicos de la informática se pondrían de acuerdo sobre que en ese núcleo de materia, circuitos y conceptos nada hay que tenga que ver lo más mínimo con la propiedad, con la vida, con la intimidad, con el medio ambiente, etc... No hay radiaciones incontroladas, el consumo energético es mínimo (el microprocesador más potente consume bastante menos que una bombilla corriente en nuestras viviendas) y, por poner un ejemplo práctico, una consulta a una base de datos no es a ese nivel otra cosa que una secuencia de operaciones lógicas elementales de comparación, búsqueda y transferencias de unos bloques de bits entre una memoria y un procesador de circuitos integrados y un disco magnético. Si cabe que tal consulta afecte a la intimidad de un ciudadano o permita la localización de un medicamento para salvarlo es alternativa que no se debe a un desarrollo incompleto de la ciencia, sino a la voluntad o al error humano. Lo mismo puede decirse de la utilización de un microprocesador: puede guiar el funcionamiento dosificador de un páncreas artificial en el cuerpo de un diabético o un misil destructor de vidas.

De la misma existencia del núcleo y de sus propiedades de impenetrabilidad y neutralidad (abstracción) se pueden extraer algunas consecuencias interesantes. En primer lugar, la **influencia más o menos latente individual, grupal, institucional, nacional o internacional de los especialistas en el núcleo duro(\*)**. Es una in-



fluencia técnica, desde luego, cuya manifestación más espectacular se produce ahondando las diferencias de poder tecnológico en el mundo. **La impenetrabilidad es fuente de poder y al tiempo es causa inevitable de errores y desastres** entre manos no avezadas o malintencionadas.

Por último, **su propiedad de neutralidad nuclear abre la informática a todas las posibilidades no sólo técnicas, sino también humanas y sociales**, es decir, a su omnipresencia potencial en la vida de las sociedades humanas e ipso facto a su impacto progresivo y complejo sobre todos los derechos humanos.

### TECNOLOGIAS EN LA INFORMACION Y DERECHOS HUMANOS

Establecidos un principio de definición y unas propiedades de núcleo, vamos ahora con su aplicación, en la que ya intervienen, además de especialistas del núcleo, toda suerte de individuos, grupos

y sectores dependiendo de la clase de aplicación. Dada la enorme difusión de la informática, a veces no existe en una sociedad concreta el número suficiente de verdaderos especialistas, situación arriesgada a la que se ha aludido anteriormente. En todo caso, **la informática real puede describirse como una interacción de una sociedad con el núcleo duro de la informática**, en la que tal sociedad posee un grupo, más o menos numeroso y más o menos cualificado, de especialistas del núcleo.

Hasta el momento, las aplicaciones que parecen haber suscitado interés desde el punto de vista de los derechos humanos son aquéllas en las que pueda verse involucrada la intimidad, la seguridad y la propiedad. No tengo nada en contra, pero quiero señalar que este asunto no ha hecho más que empezar. **Nuestra Constitución, en su artículo 18.4, distintas leyes en otros países**, (Estados Unidos, Francia, etc.) y **los tratamientos habituales de la informática en tribunas políticas, sociales y medios de comunicación se ocupan de la punta de un iceberg**. En mi opinión, se peca de cortedad, no en cuanto a la importancia del problema (que, por el contrario, a veces se dramatiza excesivamente) sino en cuanto al ámbito de las técnicas y los derechos implicados.

He sostenido en ensayos anteriores la conveniencia de ir modelando una visión global del conjunto de tecnologías de la información(\*\*). Técnicamente, se está observando un proceso de integración que, a través de una creciente electrificación (cuyo sustrato físico y teórico es la microelectrónica, iniciada en el transistor) y de una digitalización unificadora, se apoya en el computador, bajo sus mil formas, para producir una paradójica y riquísima oferta de tecnologías de la información. Si se mira así, **la informática está o estará dentro o detrás de cualquier actividad pequeña, grande o grandísima que tenga que ver con la información** (¿qué actividad no tiene que ver con la información?). Esto configura un nuevo entorno humano, para el cual, como se decía al principio, habrá que renovar conceptos, a tenor de las transformaciones sociales.

Tomemos un ejemplo: la informáti-



ca elimina trabajo. Este es un hecho incuestionable y de serias repercusiones a escala social. Desde que un algoritmo está diseñado y programado, es posible copiarlo y ejecutarlo automáticamente (incluso a distancia), y generalmente a bajo costo, en todo el mundo, cuantas veces se desee o sea necesario. Por consiguiente, una persona o un grupo de personas realiza el algoritmo y ese trabajo evita en teoría que miles o millones de personas deban ocuparse de una determinada tarea.

Como se ve, se trata de un caso genérico expresivo de los poderes de la informática, del que pueden derivarse distintas consecuencias y reflexiones. Una, es que unos pocos individuos que trabajan pueden dejar sin trabajo a otros muchos. Otra, que ese grupo que trabaja impone sus modos de resolución del problema a todos los demás y tal vez su dominio económico. También es posible plantear un problema de propiedad intelectual e industrial, habida cuenta de la facilidad de copiar y transmitir la información en sí que constituye el algoritmo. Otro aspecto trascendental es si la exoneración de ciertas tareas para muchos seres humanos les significará poder dedicarse a otras más creativas y enriquecedoras, si eso supondrá una redistribución social de las rentas y disminución general cuantita-



tiva de las obligaciones laborales o si, por el contrario, todo ello se traducirá en arrojar a un pozo de pobreza a personas grupos o países más débiles, menos preparados o menos avanzados tecnológicamente. El panorama se complica porque

sabemos que el ordenador no sólo se programa para realizar operaciones en situaciones de rutina o peligrosidad sino para tareas del máximo nivel intelectual.

Como se observará por este ejemplo, los derechos al trabajo, a la libertad y a la propiedad son afectados simultáneamente, de formas muy poco clásicas y algo más que individuales.

Por descontado que podrían multiplicarse las muestras —y más concretas que la expuesta— acerca del impacto múltiple y complejo de las tecnologías de la información. Sin que se haya visto claramente el fenómeno en su conjunto, circula ya como un tópico que esta tercera revolución de la información producirá un impacto más profundo e incontrolable que revoluciones técnicas anteriores, a las que se suma y potencia.

### LA "CIBERNETIZACION" DE LA SOCIEDAD: UN RETO DESCONCERTANTE

En 1948 y dentro del terreno científico, no sólo se inventó el transistor. El matemático Norbert Wiener publicó su obra "Cibernética" (ciencia que estudia el control y la comunicación en los seres vivos y en las máquinas). La repercusión técnica e ideológica de esta disciplina ha sido muy impresionante. En muchos aspectos conceptuales, la Informática puede ser considerada deudora de la Cibernética y a cambio muchos postulados de la Cibernética han podido verse realizados gracias a los avances tecnológicos de la Informática. Un caso típico de sinergia.

Mas lo que nació como una obra matemática portaba tantas sugerencias de analogía entre máquinas y seres vivos que generó toda clase de extrapolaciones, siendo tergiversada una y mil veces en el terreno de lo social, hasta el punto de que hoy, para el gran público, cibernética significa sustitución, cuando no dominio del hombre y de la sociedad por las máquinas. Y entre éstas, de forma muy especial, los ordenadores. La última ola son los robots industriales, pero todo el mundo sabe que dentro de cada robot hay un ordenador (o un microprocesador, o un autómatas programable).

Se asocia la Cibernética con las máquinas y también con la ideología que

parece impregnarlas. A fin de cuentas, cibernética es la ciencia del gobierno, de la regulación, del control. Sus conceptos han dado lugar a la Automática ("servomecanismo" lleva el significado de siervo) y a la Robótica. Sin embargo, tienen otra lectura, como ahora se dice. La Cibernética, en tanto que herramienta conceptual, y las tecnologías de la información como instrumental, esconden un enorme potencial de liberación: creación de riqueza, aumento de la variedad, eliminación de rutinas y peligros, mejora de la inteligencia...

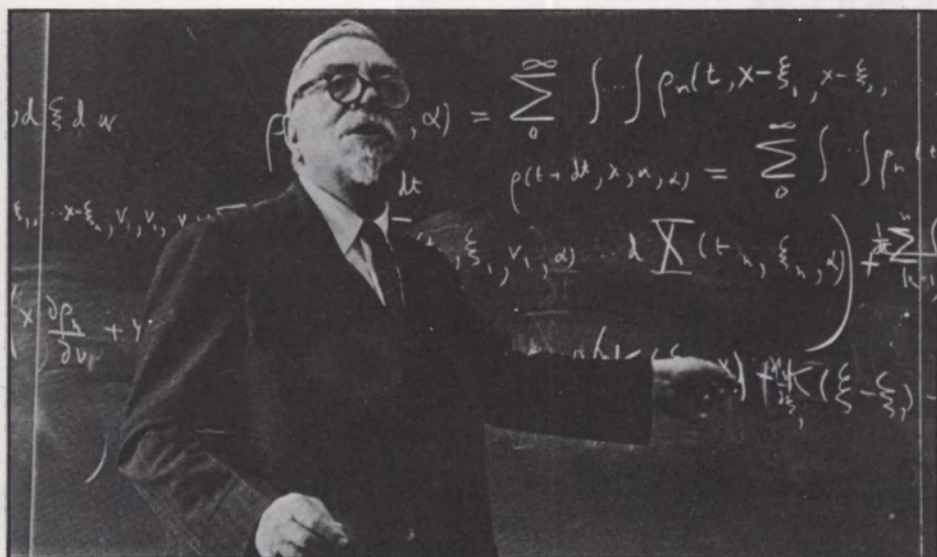
Así pues, la "cibernetización" de la sociedad plantea a la humanidad un reto. Muchos creen que la antiutopía de Orwell —escrita ioh, hermosa coincidencia! también en 1948 (y publicada en 1949)— se está materializando acaso ahora en un "Big Brother" de computadores, satélites-espía y chismes electrónicos. Está por ver. También somos muchos los que pensamos que lo que sucede y lo que ha de suceder ha de interpretarse, valorarse y conducirse dentro de una conceptualización de la complejidad, al modo que defiende Morin.

Las relaciones que se producen en la interacción del tejido social con las tecnologías de la información se expresan con una barra (/) en medio. La "cibernetización" —si se quiere utilizar tal denominación al menos démosle su sentido amplio— esclaviza/libera, da/quita trabajo, securiza/vulnera, aliena/integra, destruye/salva vida o salud, empobrece/enriquece el espíritu, centraliza/autonomiza, etc. La semántica de la barra consiste en que ambos términos de la relación, es decir las dos lecturas, son a la vez complementarios, concurrentes y antagonistas, de ahí que el reto sea desconcertante.

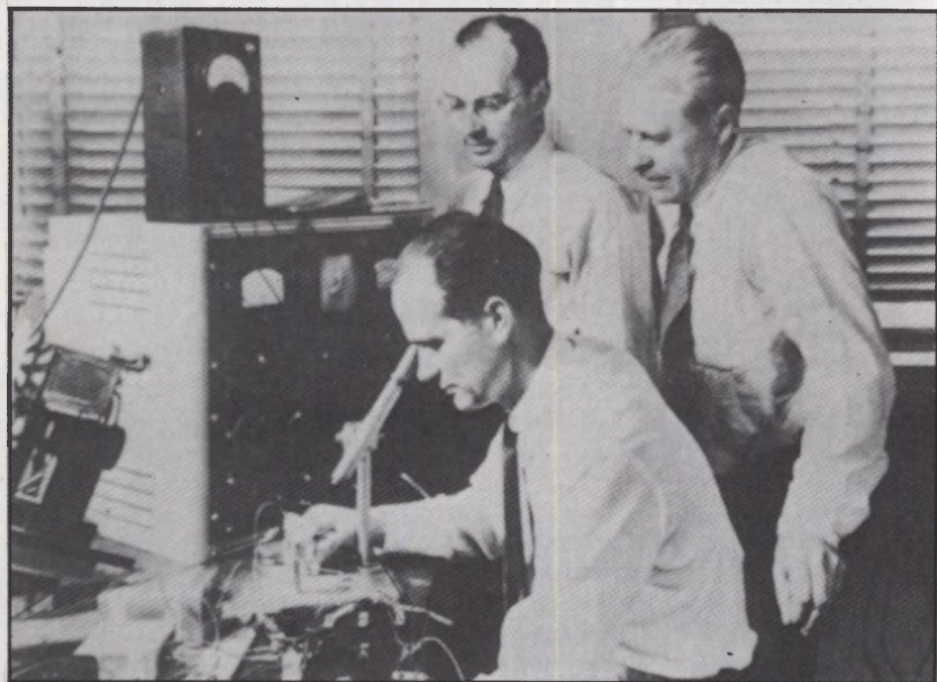
Las sociedades y el mundo entero tienen ante sí este problema y esta oportunidad. Más cosas que la intimidad y la seguridad están en juego, repito.

La complejidad del entorno humano requiere la informática para su manejo, pero ésta a su vez introduce más complejidad. Hay que aumentar la cantidad y la calidad de los especialistas en el núcleo duro de la informática y asimismo educarles en la comprensión de la compleji-





Norbert Wiener



1948. Los inventores del transistor, Shockley, Bardeen y Brattain, en los laboratorios Bell.

dad y en las repercusiones sociales y éticas de su aplicación en la organización social.

Por su parte, los legisladores tienen que hacer un esfuerzo para actualizar el código a un presente que es ya pasado. Afrontan dos dificultades. Una, que por lo general desconocen casi todo del ámbito tecnológico. Dos, que es prodigiosamente complicado legislar para un mundo confuso. Se hace imprescindible una colaboración de todos.

### RESUMEN

En 1948 se firma la Declaración Uni-

versal de los Derechos Humanos, se funda la Cibernética y se inventa el transistor, acontecimientos inconexos, que se relacionan en este artículo, tomando el transistor como símbolo representativo de una eclosión tecnológica que está cambiando radicalmente, aunque de forma desigualmente distribuida, el entorno humano.

En cuanto a los derechos humanos, es el conjunto de las tecnologías de la información lo que hay que considerar y no sólo la informática, y de ésta algunos aspectos más que los que afectan a la intimidad, la seguridad o la propiedad, con ser muy importantes.

Progresivamente, las tecnologías de la información serán nucleadas por la informática, en la que es posible distinguir a su vez un núcleo duro, "término" nuevo que pretende centrar la atención sobre la existencia de un conjunto de conceptos, técnicas, mecanismos y saberes, cuya dificultad es asumible sólo por especialistas muy preparados. El núcleo duro y sus circunstancias, singularmente su neutralidad con respecto a los derechos humanos, han sido objeto de un somero análisis.

Eso que ha dado en llamarse la "cibernetización" de la sociedad requiere una conceptualización diferente y no maniquea para un mundo en el que todo empieza a ser técnica y desconcertantemente posible, deseable o indeseable. En fin, un reto a todos los niveles de la organización social, en la que juegan un papel trascendente los derechos humanos. ■

\* Soy consciente de que un artículo de esta naturaleza se presta bien a incurrir en falta de precisión, pero no quisiera dejar de puntualizar al menos que no es exacto hablar de "especialistas en el núcleo duro", ya que lo que hay realmente es **especialistas en segmentos distintos de ese núcleo**. También matizaría que el vocablo "duro", tal como aquí se está empleando en el sentido de concepto y conocimiento, no es incompatible con la propiedad de vulnerabilidad física del núcleo.

\*\*Preparando este trabajo, he experimentado la alegría de tropezarme con un artículo del Dr. Edmund Hogrebe, titulado "Derecho e Informatización de la sociedad en el Tercer Mundo", *Agora* 1983/2, del que, por coincidir sustancialmente con lo que se acaba de expresar, no me resisto a reproducir algunos párrafos. (...) "Paralelamente, el fenómeno telemático está cada vez más interpenetrando los medios de comunicación social, tanto por digitalización de los medios que ya son electrónicos (radio, TV, videocassettes, audio o videodiscos), como por conversión electrónica de los medios tradicionales (libretas de bolsillo, periódicos, libros, fotografías). La convergencia de esta gran diversidad de tecnologías y funciones, cada una sujeta a su propio desarrollo tecnológico dinámico, exige recurrir a un concepto amplio de tecnología(s) de información (TI) que lo recubra totalmente. Parece no sólo imprescindible que el Derecho Informático tome nota de este desarrollo de la TI y amplíe correspondientemente su enfoque y su agenda, sino que incluso podría discutirse si el concepto de Derecho Informático no resulta restrictivo y si debería elaborarse un "derecho de la T.I." que abarque su complejidad creciente."